Vorläufige Notiz über die directe Nachweisung des Eisens in den Zellen der Pflanze.

Von **Adolf J. Weiss** und **Julius Wiesner.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 22. März 1860.)

Durch Aschenanalysen ist das Vorhandensein von Eisen im Pflanzenkörper bekannt, allein sein örtliches Vorkommen und die Art der Verbindung noch unermittelt. Es gelang uns beides aufzuklären, indem wir das Eisen durch Anwendung von Rhodankalium (Schwefelcyankalium) direct in den mikroskopischen Präparaten ersichtlich machten. Aus nahe liegenden Gründen wurde die weingeistige Lösung des Reagens gewählt.

Der mit einem Silber- oder Platinamesser geführte Schnitt wurde zuerst mit Rhodankalium allein behandelt, hierauf, wenn keine Reaction entstand, mit einem Tropfen Salzsäure [1]) versetzt. Hierdurch wurde die Anwesenheit des Eisens in dem Schnitte als lösliche oder unlösliche Oxydverbindung ersichtlich gemacht. Andere Schnitte wurden mit Chlorwasser und Rhodankalium, ferner mit Salpetersäure und Rhodankalium behandelt, wodurch es ermöglicht wurde, das Eisen in löslicher oder in unlöslicher Oxydulverbindung zu erkennen [2]).

Auf diese Weise kann man das Eisen im Pflanzenkörper sehr häufig und oft in nicht unbeträchtlicher Menge auffinden, es erscheint in der Wurzel so gut als im Stamme und den Blättern, in dem Marke, der Oberhaut u. s. w. Gewisse Zellschichten scheinen indess doch vorzüglich die Träger dieses Stoffes zu sein, während er

---

[1]) Dieselbe färbt verdickte Zellen sehr häufig *(Aesculus, Tilia Populus, Larix* etc.*)* intensiv violet oder ultramarin *(Vinca)*, wodurch man sich nicht täuschen lassen darf, wie überhaupt nicht durch versteckte Farbstoffe, von deren etwaigem Dasein man sich vorher durch Säuren oder andere Hilfsmittel zu überzeugen, und erst nach Entfärbung derselben auf Eisen zu prüfen hat *(Begonia, Piper, Calla* u. s. w.*)*.

[2]) Die Reagentien verhielten sich bei der von uns angewendeten Verdünnung und Reinheit vollkommen indifferent gegen Schwefelcyan-Kalium, weder Hydrothiocyansäure noch Pseudoschwefelcyan bildend.

in anderen z. B. den zartwandigen, parenchymatösen Zellen in so geringer Menge auftritt, dass er sich jeder Untersuchung entzieht.

Das Eisen lässt sich im Pflanzenkörper, so weit wir bis jetzt angeben können, immer nur in zwei Formen nachweisen, als im Wasser unlösliche Oxydverbindung oder als unlösliche Oxydulverbindung. Das Vorkommen desselben ist aber keineswegs ein durchaus geregeltes, es erscheint in einer und derselben Pflanze nicht selten in beiden Formen *(Sambucus)*, niemals jedoch kann man es im jugendlichen Zustande der Zelle durch die Reaction ersichtlich machen. Man kann dies aus dem Umstande schliessen, dass beim Fortschreiten gegen die Vegetationsspitze zu, die Eisenreaction immer undeutlicher wird und endlich ganz verschwindet, dass ferner bei Pflanzen, in deren Holzzellen es vorkommt, die ältesten Schichten (gegen das Mark zu) stets den grössten Eisengehalt zeigen, so zwar, dass es in den jüngeren Holzzellen oft gar nicht sich zu erkennen gibt, während es in den älteren ganz entschieden wahrgenommen wird und dass endlich die Ablagerung desselben in den Verdickungsschichten ja doch von dem Entstehen und Fortschreiten derselben abhängig ist. Es ist dies auch ganz wohl begreiflich. Bei der geringen Menge, in der das Eisen doch immer nur im pflanzlichen Organismus gefunden wird, kann es nur durch Summirung in Erscheinung treten, es kann nur durch successive Ablagerung in den Verdickungsschichten, durch beständiges Addiren kleiner Mengen nach längerer Zeit so viel austragen, dass man es durch geeignete Agentien nachzuweisen im Stande ist.

Man kann wohl im Allgemeinen behaupten, dass das Eisen meistens als Infiltrationsproduct der secundären und tertiären Zellschichten sich kundgibt und also hauptsächlich der Verdickung der Membran der Zellen dient, indess haben wir es auch im Inhalte der Zellen aufgefunden.

In beiden Fällen kommt es in verschiedenen Formen vor.

So erscheint es z. B. als unlösliche Oxyd-Verbindung in der Membran der Holzzellen von *Juglans regia* L., *Fraxinus excelsior* L., *Platanus orientalis* L. v. *aurea* u. s. w., während es bei *Betula alba* L., *F. r. grandis* Schrad., *Quercus Cerris* L., *Cladrastis tinctoria* Raf., *Salisburia adiantifolia* Sm., *Negundo fraxinifolium* Nutt. v. *crispum*, *Crataegus monogyna* Jacq., *Robinia Pseudacacia* L. l. *sophoraefolia*, *Prunus Padus* L. *β. rubra*, *Prunus cerasifera* L. *γ. xanthocarpa* (schwach), *Morus tatarica* Pall.

Taxus baccata L., *Crataegus crusgalli* L. *a. splendens* u. s. w. in der Membran der Holzzellen als unlösliche Oxydul-Verbindung auftritt.

Im Marke von *Sambucus nigra* L., *Negundo fraxinifolium* Nutt. v. *crispum* u. s. w. erscheint das Eisen in den Zellwänden als unlösliche Oxydul-Verbindung, bei *Platanus orientalis* L. ebenfalls im Marke als unlösliche Oxyd-Verbindung.

Im Baste der Gefässbündel kommt es bei *Robinia viscosa γ. dubia* V., *Verbesina gigantea* Jacq. u. s. w. als unlösliche Oxydul-Verbindung vor, als unlösliche Oxyd-Verbindung in den Bastzellen von *Viscum album* L. in den Gefässbündeln von *Lemna anirhiza* u. s. w.

Im Inhalte der Haare erscheint Eisen bei *Verbesina gigantea* Jacq., *Eranthemum leuconeurum* Fab., *Goldfussia glommerata* u. s. w., ebenso im Zellsafte des Stengels von *Begonia hydrocotylifolia* Graham., *Tropaeolum majus* L.; in den Zellen des Markes von *Aesculus neglecta* Lindl., im Inhalte der Beeren von *Viscum album* L. u. s. w. Im Pollen haben wir Eisen bei *Cheiranthus Cheiri* L., *Anemone Pulsatilla* L., *Primula vulgaris* Huds. *a. acaulis*, *Gagea lutea* Schult., *Tropaeolum majus* L., *Hyoscyamus niger* L. u. s. w. aufgefunden, jedoch überall in sehr geringen Quantitäten.

In einer weiteren Arbeit werden wir die Frage zu erörtern suchen, in welcher Form das Eisen von den Pflanzenzellen aufgenommen wird und wie es in denselben als unlösliche Oxydul- oder als unlösliche Oxydverbindung umgewandelt erscheint, in welcher Lebensperiode des Gewächses ferner sein erstes Auftreten datirt und welche Rolle es überhaupt im Leben der Zelle spielt; für's Erste genügt es, das Eisen im Pflanzenkörper direct nachgewiesen und gezeigt zu haben, dass es daselbst als unlösliche Oxydul- und als unlösliche Oxydverbindung sowohl in der Membran als im Inhalte der Zellen sich zu erkennen gibt, obwohl es von der Wurzel ursprünglich als lösliche Verbindung aufgenommen werden musste.